

ณัฐจิรา ศิริธนพงศ์ภัก : การตรวจจับอสุจิของมนุษย์จากภาพถ่ายกล้องจุลทรรศน์โดยการมองเห็นด้วยเครื่อง (DETECTION OF HUMAN SPERM FROM MICROSCOPIC IMAGES USING MACHINE VISION)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณวนัช บุ่งสุด, 82 หน้า.

คำสำคัญ: การล่องละเมิดทางเพศ/นิติเวชศาสตร์/อสุจิ/การประมวลผลภาพ/OpenCV

การพิสูจน์หลักฐานการล่องละเมิดทางเพศวิธีการตรวจสอบหาอสุจิเป็นวิธีที่สามารถยืนยันผลได้อย่างชัดเจน แต่มีการใช้เวลานานและอาจเกิดความเสี่ยงต่อความผิดพลาดได้ งานวิจัยนี้จึงนำการมองเห็นของคอมพิวเตอร์มาช่วยประมวลผลภาพในการวิเคราะห์หาอสุจิอย่างมีประสิทธิภาพ การประมวลผลภาพในปัจจุบันมีการนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทางเกษตรกรรม และรวมถึงทางการแพทย์ด้วย ซึ่งงานวิจัยนี้้นำการประมวลผลภาพมาใช้ในการตรวจหาอสุจิโดยอัตโนมัติ เพื่อช่วยในการลดเวลากระบวนการตรวจหาอสุจิให้มีเวลาน้อยลง โดยนำเสนออัลกอริทึมที่ใช้การประมวลผลภาพด้วยคอมพิวเตอร์มาใช้ในการตรวจหาอสุจิโดยอัตโนมัติ อัลกอริทึมที่พัฒนาขึ้นเริ่มต้นด้วยการนำภาพไฟล์ JPEG. ความละเอียด 800x600 พิกเซล เข้าสู่ระบบ จากนั้นแปลงภาพเป็น Grayscale และ HSV เพื่อเลือกกระบบสีที่เหมาะสมสำหรับแยกหัวอสุจิออกจากพื้นหลังโดยใช้เทคนิค Threshold และ Binary image processing พร้อมปรับปรุงภาพด้วย Averaging filter และ Dilation ก่อนใช้ Canny edge detection และ Circle hough detection ในการระบุตำแหน่งหัวอสุจิ ผลลัพธ์ถูกบันทึกพร้อมข้อมูลจำนวนอสุจิและเวลาที่ใช้ในกระบวนการ การตรวจจับอสุจิของมนุษย์จากภาพถ่ายกล้องจุลทรรศน์โดยการมองเห็นด้วยเครื่อง แสดงความแม่นยำที่ 95.00%, ความจำเพาะที่ 94.12% และ ประสิทธิภาพของอัลกอริทึมที่ 96.97% เมื่อเปรียบเทียบกับผลการตรวจด้วยตาเปล่าของผู้เชี่ยวชาญทางนิติวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้อัลกอริทึมยังใช้เวลาเฉลี่ยเพียง 4.070 วินาที ในการประมวลผลภาพ ซึ่งใช้เวลาน้อยกว่ากระบวนการของผู้เชี่ยวชาญ

สาขาวิชา วิศวกรรมการผลิต
ปีการศึกษา 2567

ลายมือชื่อนักศึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

NATCHIRA SIRITANAPONGPAK: DETECTION OF HUMAN SPERM FROM
MICROSCOPIC IMAGES USING MACHINE VISION.

ADVISOR: ASST.PROF.DR. WANWANUT BOONGSOOD, Ph.D. 82 PP.

Keyword: Sexual harassment/Forensic/Specimen/Image processing/OpenCV

The forensic examination of sexual assault cases often relies on sperm detection as a clear and reliable method for verification. However, this process is time-consuming and prone to errors. This study introduces the application of computer vision to enhance image analysis for sperm detection efficiently. Image processing is widely applied in fields such as industry, agriculture, and medicine. This research utilizes image processing for automatic sperm detection, significantly reducing the time required for identification. The proposed algorithm processes JPEG images (800x600 resolution) by converting them into Grayscale and HSV color spaces to optimize sperm head separation using Threshold and Binary image processing. Noise is reduced with an Averaging filter and Dilation, followed by Canny edge detection and Circle hough detection to pinpoint sperm head locations. Results include processed images with sperm counts and processing times. The algorithm demonstrated a high accuracy of 95.00%, recall of 94.12%, and average efficiency of 96.97% when compared to manual visual inspection by forensic experts. Additionally, the algorithm processes images in an average of 4.070 seconds, considerably faster than the traditional expert analysis.

School of Manufacturing Engineering
Academic Year 2023

Student's Signature _____
Advisor's Signature _____